

# Le manioc, culture précieuse

*M. David Spurgeon, Directeur de la Division des publications du CRDI, nous donne un aperçu des récents travaux de recherche visant à la pleine exploitation du manioc, travaux qui pourraient bien aboutir à tripler le rendement actuel de ce tubercule tropical.*

Quatre années de recherches et un total de quelque 4 millions de dollars de subventions de la part du CRDI et de l'Agence canadienne de développement international (ACDI) ont permis à la première phase d'un projet de recherches sur le manioc — denrée de base d'environ 200 à 300 millions d'individus à travers le monde — d'aboutir à de remarquables résultats.

Sur le point d'aborder la seconde phase de ce projet, les chercheurs se proposent de diffuser les premiers résultats obtenus, de tester et d'adapter les nouvelles découvertes techniques de production et d'utilisation dans autant de pays producteurs de manioc que possible.

On peut déjà citer, au nombre des premières réalisations:

- l'identification, sur des fermes de Colombie, de variétés d'un rendement de 45 tonnes par hectare, soit plus de quatre fois le rendement national moyen de 10 tonnes par hectare;
- l'éradication de la brûlure bactérienne et l'accroissement de la résistance de ce tubercule à de nombreuses maladies;
- l'identification de variétés résistantes à un grand nombre d'insectes;
- la mise au point de méthodes de croisement en vue d'améliorer les qualités physiologiques du manioc;
- la mise au point de méthodes de production rapide;

- la mise au point de techniques de culture de tissus pour la production d'un matériel génétique sain;
- l'amélioration des méthodes d'entreposage;

Le manioc, tubercule tropical provenant de l'hémisphère occidental, aurait été cultivé pour la première fois dans la région nord-est du Brésil ou le long des côtes de la Colombie et du Venezuela où il semble avoir constitué la première denrée de base des peuplements agricoles de l'hémisphère occidental.

Denrée périssable qui ne pousse que dans les régions tropicales et subtropicales, le manioc a longtemps été négligé des agronomes. Jusqu'en 1971, la totalité des fonds consacrés annuellement à la recherche sur cette culture ne dépassait pas quelque 200.000 dollars et rares étaient les scientifiques qui se consacraient à son étude.

Le manioc a pourtant un potentiel considérable. Certaines expériences ont révélé qu'il pouvait produire annuellement plus d'énergie calorifique par unité de terrain que tout autre tubercule servant de denrée alimentaire de base. Le rendement maximum enregistré pour le manioc a donné, par hectare, plus de 20 pour cent de calories de plus que le rendement maximum enregistré pour le maïs.

Outre sa valeur alimentaire pour l'homme (limitée par son faible taux

de protéines), le manioc a longtemps été exporté pour sa teneur en amidon dont les propriétés présentent un intérêt particulier pour l'industrie alimentaire, chimique et du papier. Tout récemment, le manioc a suscité un nouvel intérêt: le tubercule séché et granulé, ayant une valeur en énergie calorifique presque identique à celle du maïs, peut être employé avec succès pour l'alimentation du bétail. C'est ce qui explique en grande partie l'accroissement considérable des importations de manioc par la communauté européenne, qui ont plus que triplé au cours des dix dernières années.

Bien que le manioc soit cultivé dans plus de 80 pays, les deux-tiers de la production mondiale proviennent de cinq pays seulement: le Brésil, l'Indonésie, le Zaïre, le Nigeria et l'Inde. Généralement exploité sous forme de culture vivrière, le manioc est très apprécié pour sa résistance à la sécheresse, aux mauvaises herbes et aux insectes, ainsi que pour sa faculté de pousser dans des sols de faible fertilité. Pouvant être planté et récolté en toute saison, il constitue une ressource précieuse en cas de famine. En 1973, les exportations de manioc ont excédé 200 millions de dollars et selon une étude publiée par le CRDI (Monographie du CRDI 020e, *Cassava utilization and potential markets*, par Truman P. Phillips) la valeur annuelle de ces exportations pourrait bien atteindre 500 millions de dollars d'ici 1980.



*Des divers travaux entrepris au CIAT en Colombie, l'identification de variétés de manioc résistantes à la brûlure bactérienne est l'un de plus importants.*



*Le sphinx, parasite du manioc.*

Photos: Neill McKee

Le projet de recherches du CRDI sur le manioc a été mis en oeuvre presque immédiatement après la création du Centre. L'ACDI entamait alors des négociations avec le Centre internationale pour l'agriculture tropicale (CIAT) en Colombie, en vue de subventionner un programme coordonné de recherches sur le manioc et l'alimentation des porcs. En même temps, l'ACDI demandait au CRDI d'administrer les fonds qu'elle se proposait d'allouer au CIAT pour une période de cinq ans, ainsi que ceux qu'elle envisageait de consacrer à la recherche pure sur le manioc dans les institutions canadiennes. En septembre 1971, une série de contrats étaient signés entre l'ACDI, le CIAT et le CRDI.

Le rôle du CRDI dans ce programme était, en premier lieu, de mettre en rapport le CIAT et les institutions canadiennes sélectionnées et, en second lieu, de s'efforcer de trouver des scientifiques effectuant ou ayant effectué des recherches sur le manioc en vue de s'assurer leur concours. Le Centre découvrit que peu de chercheurs chevronnés s'étaient adonnés à la recherche sur le manioc et que la plupart d'entre eux avaient cessé toute activité dans ce domaine ou étaient retraits. Il s'en est toutefois trouvé suffisamment (environ 24) pour tenir un atelier de travail au CIAT, faire le point des divers travaux exécutés sur le manioc, les comparer au programme du projet, enfin pour créer un comité consultatif chargé d'assister le CRDI dans l'administration de ce programme.

Depuis, six autres séances de travail portant sur divers aspects de la recherche sur le manioc ont été tenues dans différentes parties du monde: au Nigeria en 1972, sur la mosaïque du manioc; à Londres en 1973, sur la toxicité chronique du manioc; à Ottawa en 1973, sur l'utilisation et les marchés potentiels du manioc et de ses dérivés; en Thaïlande en 1974, sur les problèmes de transformation et d'entreposage du manioc; au CIAT en février 1975, sur le développement d'un programme international standardisé pour les essais sur le manioc; enfin, pour les pays africains producteurs de manioc, à l'Institut international d'agriculture tropicale (IIAT) en novembre 1975, sur ce programme international standardisé. Les cinq premières séances de travail ont fait chacune l'objet d'une publication.

De ce programme sur le manioc est né un vaste réseau de rapports entre divers instituts de recherches à travers le monde, lesquels oeuvrent en étroite collaboration. Le CRDI a joué un rôle majeur dans l'accélération de ce mouvement coopératif pour la réalisation de ce programme multidisciplinaire.

L'un des travaux les plus importants réalisés jusqu'à présent a été la classification des caractéristiques du matériel génétique rassemblé par le CIAT avant la mise en oeuvre du programme. Les chercheurs ont identifié toute une gamme de caractéristiques intéressantes et importantes parmi 2.300 variétés. Certaines de ces variétés se sont révélées très résistantes

aux parasites et aux maladies. Le rendement varie considérablement selon les variétés et les chercheurs ont réussi à établir un lien entre le rendement des diverses variétés de plants et la forme de leur feuillage.

Parmi les multiples caractéristiques que présente le matériel génétique, les chercheurs en ont identifiées de 20 à 30 qui leur serviront dans leurs expériences pour la mise au point d'un nouvel hybride supérieur aux variétés actuelles.

Parallèlement à ces travaux, des études ont été entreprises sur les caractéristiques physiologiques et agronomiques telles que la densité optimale du feuillage, la meilleure utilisation des engrais et l'époque favorable à la récolte. Une enquête conduite auprès de 300 petites exploitations agricoles réparties dans cinq zones distinctes de la Colombie, a permis de déterminer les raisons du faible rendement actuel de la culture du manioc dans ces fermes. Les résultats obtenus de cette étude et d'autres recherches entreprises au Nigeria, au Brésil et en Thaïlande, serviront pour l'orientation des futurs travaux de recherches.

Tandis que les chiffres actuels indiquent un rendement moyen annuel de 10 à 12 tonnes par hectare dans les exploitations agricoles en Colombie, on est arrivé, expérimentalement, à atteindre une production commerciale annuelle de plus de 40 tonnes par hectare, voire même de 66 tonnes par hectare sur certains lopins de terre.

Au cours des deux dernières an-

nées, certains progrès ont été réalisés dans le cadre d'un projet visant à la production de plants exempts des symptômes de la mosaïque du manioc. Le travail effectué au Laboratoire régional des prairies du Conseil National de Recherches du Canada a consisté, en grande partie, en la recherche d'une combinaison appropriée de trois hormones pour stimuler la croissance des racines et des pousses. Cette technique pourrait fournir le moyen d'assainir les réserves de plantes afin de pouvoir expédier à peu près librement à travers le monde tout matériel génétique désirable, ou de le distribuer commercialement. Elle pourrait également devenir un outil qui permettrait aux chercheurs étudiant le manioc de produire un stock sain aux fins de recherches, notamment dans les régions où les maladies virales sont très répandues.

Cette technique est des plus prometteuses à condition que les chercheurs parviennent à démontrer que les plants exempts de symptômes sont sains ce que l'on ne peut affirmer avec certitude tant que les causes de la mosaïque du manioc restent à identifier.

En 1972, le CIAT mettait sur pied un programme dans le but d'identifier les maladies les plus importantes du manioc, d'évaluer les pertes qu'elles entraînaient, et de mettre au point des moyens de lutte contre ces maladies. Excepté pour la mosaïque du manioc, il n'existait guère alors de renseignements précis à propos de ces maladies que l'on estimait relativement peu importantes.

Or, à peu près à la même époque, une recrudescence de la brûlure bactérienne (CBB) du manioc abolissait à jamais cette croyance. Les travaux effectués dans le cadre de ce programme ont abouti à la mise au point de moyens appropriés pour enrayer cette maladie, à présent totalement supprimée sur les terrains expérimentaux du CIAT. En outre, des techniques ont été mises au point afin de détecter le degré de résistance des divers types de plants à la brûlure bactérienne. Plusieurs variétés résistantes à cette maladie ont ainsi pu être identifiées. Certaines se sont révélées résistantes à beaucoup d'autres maladies.

Les recherches portant sur les parasites du manioc ont également été couronnées de succès. Celles relatives au sphinx (*Errinyx* *ells*) et à la mouche des pousses (*Silba pendula* et *Anastrepha pickeli*) ont été tellement fructueuses que le CIAT s'est vu obligé, en raison même de la rareté de ces parasites, de réduire considérablement les travaux entrepris sur

ses terrains expérimentaux. Il est intéressant de noter que cette situation s'est produite à l'époque où le CIAT cessait d'utiliser les insecticides contre les parasites, permettant ainsi à leurs prédateurs naturels de revenir et de les attaquer. Par contre, la pulvérisation continue d'insecticides sur les terrains d'une ferme expérimentale voisine semble avoir éliminé les prédateurs naturels, causant par là une recrudescence des parasites, notamment du sphinx.

À l'université de Guelph, des chercheurs ont réussi, en laboratoire, à mettre au point un système simple et peu coûteux pour la production d'une protéine microbienne du manioc destinée à l'alimentation du bétail à des prix concurrentiels par rapport aux autres aliments courants. Un champignon provenant de moisissures est injecté aux racines cuites du manioc dont il augmente, en se développant, la teneur en protéines,



*Le manioc: substitut peu coûteux pour l'alimentation du bétail.*



*Photo: Bob Stanley*

*Les fermiers de la région centrale du Sénégal expérimentent la culture du manioc, nouvelle récolte dans cette région.*



les rendant ainsi propres à l'alimentation du bétail. Par ce procédé, les chercheurs sont parvenus à accroître jusqu'à 10 pour cent la teneur normale du manioc en protéines qui est seulement de 1 pour cent.

Un autre avantage de ce procédé est que le microorganisme croît sans problèmes à des températures tropicales. Il n'exige donc pas — contrairement aux autres méthodes similaires à base d'organismes ne se développant qu'en milieu tempéré — de réfrigération coûteuse. Des expériences concrètes seront bientôt effectuées en Colombie à l'aide de l'appareil de fermentation nécessaire à l'application de ce procédé.

Ce projet inclut également des programmes de formation. L'un de ces programmes a permis à un horticulteur du Sri-Lanka de visiter le CIAT. Un autre a fourni à 20 brésiliens la possibilité de participer à un stage de formation de quatre semaines au CIAT. Ce stage permettra à certains des participants de prendre part, dans leur propre pays, à l'élargissement d'un programme national de recherches sur le manioc. Plusieurs autres pays d'Amérique latine se trouvent aussi engagés dans un projet visant à l'établissement d'un réseau régional de recherches sur le manioc. Des négociations ont été amorcées avec l'Inde, la Malaysia, les Philippines et le Brésil afin d'aider ces pays à mettre sur pied des program-

mes nationaux bien structurés. Des programmes portant essentiellement sur le manioc dans l'alimentation du bétail ont été entrepris en Thaïlande et au Nigeria au début de 1975, tandis qu'un projet en Inde a été approuvé.

Le programme de recherches sur l'hybridation entre certaines variétés améliorées de manioc avec essais sur des terrains expérimentaux, amorcé en mars 1975 par l'institut malais pour la recherche et le développement agricole (MARDI), offrira des possibilités de formation aux scientifiques et aux techniciens de la Malaysia et des pays avoisinants.

L'objectif de la seconde phase de ce programme sur le manioc consiste en l'organisation de programmes collectifs de recherches, de démonstration et de formation dans deux continents: l'Amérique latine et l'Asie. Des représentants du CIAT et du CRDI assureront la coordination de la recherche. Les résultats des recherches seront regroupés au CIAT où l'information sera mise à la disposition des intéressés à travers le monde grâce à un centre de documentation sur le manioc créé avec le concours de la Division des Sciences de l'Information du CRDI. Ce centre de documentation s'efforce actuellement de rassembler sous une même bibliographie toute la littérature scientifique parue jusqu'à ce jour à propos de cette culture précieuse.



*En Thaïlande, les morceaux de manioc sont séchés au soleil.*

*A la Trinité, un scientifique étudie les mites du manioc, l'un des insectes les plus nuisibles qui s'attaque au feuillage de la plante.*



*Le CRDI publiera au début de 1976 un rapport d'activité du réseau international de recherches sur le manioc. Intitulé "Cassava: the development of an international research network", par Barry Nestel et James Cock (IDRC 059e), ce livre inédit a servi de documentation pour la rédaction de cet article.*